

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 81105410.5

⑳ Anmeldetag: 11.07.81

⑤① Int. Cl.³: **B 22 D 11/00**

B 22 D 11/06, B 22 D 11/12

B 22 D 11/14, B 21 B 1/46

B 21 B 13/22

③① Priorität: 01.08.80 DE 3029222

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.02.82 Patentblatt 82/6

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: **Fried. Krupp Gesellschaft mit beschränkter Haftung**
Altendorfer Strasse 103
D-4300 Essen 1(DE)

⑦② Erfinder: **Artz, Gerd**
Tannenstrasse 35
D-4030 Ratingen 8(DE)

⑦② Erfinder: **Figge, Dieter**
Defregger Strasse 22
D-4300 Essen(DE)

⑦② Erfinder: **Pötschke, Jürgen, Dr.**
Wortbergrode 13
D-4300 Essen(DE)

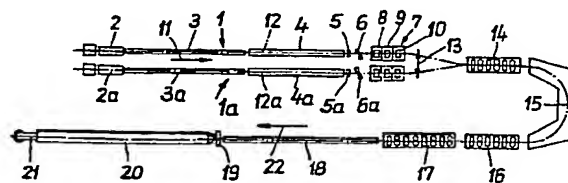
⑤④ Verfahren und Anlage zum Giesswalzen von Metallen, insbesondere von Stahl, mit hohen Geschwindigkeiten.

⑤⑦ Verfahren und Anlagen zum Gießwalzen von Metallen, insbesondere von Stahl, mit hohen Geschwindigkeiten sind häufig so ausgestaltet, daß der kontinuierlich erzeugte Gießstrang vollständig erstarrt, nach Durchlaufen einer Tempererausgleichsstrecke einer Vorstraße zugeführt und danach in mehreren Walzstraßen zwischen- und fertig-gewalzt wird, bevor er in Stab- oder Drahtform weiteren Behandlungsvorgängen unterworfen wird.

Zur Senkung der Investitionskosten bei hoher Ausbringungslleistung und des mit der Gießgeschwindigkeit zunehmenden Platzbedarfs weist die Anlage zwei voneinander unabhängige Gießstrecken (1 bzw. 1a) und eine quer zur Gießrichtung (Pfeil 11) bewegliche Vorstraße (7) auf, die wahlweise in den Bereich der Längsachse (12 bzw. 12a) einer der beiden Gießstrecken (1 bzw. 1a) verfahrbar ist; diese bestehen jeweils aus einer Gießmaschine (2 bzw. 2a) mit einer Sekundärkühlstrecke (3 bzw. 3a), nachgeschalteter Tempererausgleichsstrecke (4 bzw. 4a) und einer Trennschere (6 bzw. 6a).

Bei dem Verfahren wird der Gießstrang nach Durchlaufen der Vorstraße, jedoch vor dem Eintritt in die Fertigstraße, um 180° umgelenkt und die geänderte, zur Gießrichtung entgegengesetzte Bewegungsrichtung während der nachfolgenden Behandlungsvorgänge beibehalten.

FIG.1



FRIED. KRUPP GESELLSCHAFT MIT
BESCHRÄNKTER HAFTUNG in Essen

Verfahren und Anlage zum Gießwalzen von Metallen,
insbesondere von Stahl, mit hohen Geschwindigkeiten

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine
Anlage zum Gießwalzen von Metallen, insbesondere von
5 Stahl, mit hohen Geschwindigkeiten, bei welchen der
kontinuierlich erzeugte Gießstrang vollständig er-
starrt und nach dem Durchlaufen einer Temperatúraus-
gleichsstrecke einer Vorstraße zugeführt und im An-
schluß daran in mehreren Walzstraßen zwischen- und
10 fertiggewalzt wird, bevor er in Stab- oder Drahtform
weiteren Behandlungsvorgängen unterworfen wird.

Beim Gießwalzen von Stahl zur Erzeugung von Stab- oder
Drahtmaterial muß aus wirtschaftlichen Gründen mit ver-
hältnismäßig kleinen Querschnitten bei hohen Gießge-
15 schwindigkeiten gearbeitet werden; beispielsweise soll-
te eine Gießwalz-Anlage mit einer theoretischen Leistung
von 65 t/h einen Gießquerschnitt von etwa 160 mm x 90 mm
aufweisen; woraus sich eine Gießgeschwindigkeit von
10 m/min. ergibt. Das Vergießen größerer Querschnitte bei
20 gleichbleibender theoretischer Leistung führt zwangsläu-
fig zu niedrigeren Gießgeschwindigkeiten. Eine zu nied-
rige Gießgeschwindigkeit bedingt jedoch bei Stab- oder

Drahtstraßen zu niedrige Einzugs-
geschwindigkeiten in
den ersten Walzgerüsten der Walzstraße, welche der
den Gießstrang erzeugenden Gießmaschine nachgeschalt-
tet ist. Die Walzen der betreffenden Walzgerüste
5 sind demzufolge thermisch sehr hoch beansprucht und
verschleiben unverhältnismäßig schnell.

Das Arbeiten mit kleineren Gießquerschnitten und
höheren Gießgeschwindigkeiten hat den weiteren Vor-
teil, daß die der Gießmaschine nachgeschaltete Vor-
10 straße eine geringere Anzahl Walzgerüste benötigt;
dies führt zu einer beachtlichen Senkung der Inve-
stitutionskosten und des Energiebedarfs.

Die Erhöhung der Gießgeschwindigkeit ist jedoch in-
sofern nachteilig, als die Länge des metallurgischen
15 Abschnitts, insbesondere beim Vergießen von Stahl,
sehr groß wird. Falls der Gießmaschine und der zuge-
hörigen Primärkühlstrecke eine Temperaturlausgleichs-
strecke nachgeschaltet ist, deren Länge ebenfalls mit
der Größe der Gießgeschwindigkeit wächst, weist eine
20 derartige Gießwalzanlage im Bereich zwischen der Gieß-
maschine und dem ersten Walzgerüst einen erheblichen
Platzbedarf auf.

Neben den geschilderten, durch die Betriebsbedingungen
bedingten Schwierigkeiten führt die Kombination von
25 Gießmaschine und Walzwerk stets zu einer weniger guten
Ausbringungsleistung; bei einem Ausfall der Gießmaschine
oder des Walzwerks fällt jeweils die andere Teilanlage
aus bzw. kann nicht mehr wirtschaftlich arbeiten.

Gießwalzanlagen sind bisher nur für die Drahtherstel-
30 lung aus Nicht-Eisen-Metallen erfolgreich zum Einsatz
gelangt. Dies ist vor allem dadurch bedingt, daß die

Erstarrungslänge bei NE-Metallen wesentlich geringer ist als bei Stahl; das Walzwerk kann demzufolge mit geringem Abstand hinter der Gießmaschine angeordnet werden, was zu einer annehmbaren Gesamtlänge dieser

5 NE-Gießwalzanlagen führt.

Es sind auch Gießwalzanlagen für Stahl zum Vergießen verhältnismäßig großer Gießquerschnitte bekanntgeworden, die eine unmittelbar hinter der Sekundärkühlstrecke der Gießmaschine angeordnete Vorstraße auf-
10 weisen. Durch diese Anordnung sollten die Erstarrungslänge verkürzt sowie nichtmetallische Einschlüsse und Hohlräume im Gießstrang gleichmäßiger verteilt und geschlossen werden. Die zu starke Verformung des flüssigen Strangkernswährend des Vorwalzens verursachte jedoch so hohe Spannungen, daß im Strangkern
15 Risse entstanden, die ein weiteres Verformen nicht mehr zuließen.

Angesichts dieser Nachteile werden die meisten bisher bekannten Gießwalzanlagen für Stahl wieder entkoppelt
20 betrieben, d.h. der Gießstrang wird nach vollständiger Erstarrung auf Länge geschnitten und nach einer kurzen Wiedererwärmung durch Walzen so weit im Querschnitt verkleinert, daß er sich als Vormaterial für eine Draht- oder Feinstahlstraße eignet.

25 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren und eine Anlage zum Gießwalzen insbesondere von Stahl zu schaffen, die bei verhältnismäßig geringen Investitionskosten eine hohe Ausbringungsleistung zulassen.

Das Verfahren und die Anlage sollen darüber hinaus ggf.
30 so ausgestaltet sein, daß der insbesondere bei hohen

Gießgeschwindigkeiten erforderliche Platzbedarf gesenkt wird.

5 Die gestellte Aufgabe wird durch eine Anlage der eingangs genannten Gattung gelöst, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Der der Erfindung zugrunde liegende Lösungsgedanke besteht danach darin, die Gießwalzanlage mit zwei voneinander unabhängigen vollständigen Gießstrecken auszustatten, denen eine einzige quer zur Gießrichtung bewegliche Vorstraße wahlweise zugeordnet ist. Die zweite
10 Gießstrecke wird bei Ausfall der anderen Gießstrecke in Betrieb genommen, so daß die nachgeschaltete Walzstraße mit einer kurzen Unterbrechung weiterarbeiten kann. Neben der durch die Verwendung lediglich einer
15 Vorstraße bedingten Kostenersparnis hat die verschiebbare Anordnung der Vorstraße den Vorteil, daß der Gießstrang jeweils ohne Umlenkung in die Walzgerüste der Vorstraße eingeleitet werden kann.

Im Rahmen der Erfindung kann jede Gießstrecke zusätzlich mit einer Treibeinheit ausgestattet sein; diese
20 befindet sich hinter der Temperatúrausgleichsstrecke, vorteilhaft im Bereich zwischen dieser und der nachfolgenden Trennschere.

Zweckmäßigerweise ist die erfindungsgemäße Anlage in
25 der Weise weiter ausgestaltet, daß im Bereich zwischen der Vorstraße und der die Walzbehandlung abschließenden Fertigstraße eine 180°-Umlenkeinheit angeordnet ist, welche die Bewegungsrichtung des Gießstrangs während der weiteren Behandlungsvorgänge festlegt.

30 Die 180°-Umlenkeinheit ist in jedem Falle in einem Bereich hinter der Vorstraße angeordnet, d.h. in einem Bereich, in dem der Querschnitt des vorgewalzten Gießstrangs ohne besondere Schwierigkeiten die mit der Umlenkung verbundene Verformung mitmacht. Durch die Umlenkung des Gießstranges und sein Zurückführen innerhalb
35

- 5 -

des Walzwerkes kann die Länge der Gießwalzanlage unter Umständen bis zu 50 % verkürzt werden; dies führt nicht nur zu einer Verkleinerung der Hallenlänge sondern auch zu einer Senkung der Installationskosten für die Öl-, Wasser-, Luft-, Hydraulik- und Elektroversorgung der Gießwalzanlage.

Sofern die neuvorgeschlagene Anlage zwei der Vorstraße nachgeschaltete Zwischenstraßen aufweist, befindet sich die 180°-Umlenkeinheit allenfalls :
10 hinter der zweiten Zwischenstraße (Anspruch 3); je nach den Betriebsbedingungen kann es auch zweckmäßig sein, die 180°-Umlenkeinheit zwischen den beiden Zwischenstraßen anzuordnen. (Anspruch 4).

Zur Verminderung des Aufwandes für den Verschiebeantrieb sind die Walzgerüste der Vorstraße bezüglich ihres ortsfesten Walzantriebs verschiebbar (Anspruch 5).

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes sind die Walzgerüste der Vorstraße jeweils auf einem eigenen Verschieberahmen angeordnet und über Gelenkwellen mit ihrem Walzantrieb verbunden (Anspruch 6).

Sofern die Gießwalzanlage zur Drahtherstellung dienen soll, weist sie vorzugsweise zusätzlich die Merkmale
25 des Anspruchs 7 und/oder des Anspruchs 8 auf.

Das Verfahren zum Gießwalzen von Metallen ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß es die Merkmale der

Ansprüche 9 und/oder 10 aufweist.

Es besteht also einmal darin, den Gießstrang nach dem Durchlaufen der Vorstraße, spätestens jedoch vor dem Eintritt in die Fertigstraße, um einen Winkel von 180° umzulenken und die geänderte, zur Gießrichtung entgegengesetzte Bewegungsrichtung während der nachfolgenden Behandlungsvorgänge beizubehalten. Das Verfahren kann weiterhin so ausgebildet sein, daß der Gießstrang - der wahlweise von verschiedenen Gießstrecken erzeugt wird - durch Verschieben der Walzgerüste der Vorstraße quer zur Gießrichtung in deren Wirkbereich gelangt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 schematisch den Aufbau der erfindungsgemäßen Gießwalzanlage und

Fig. 2 schematisch den Aufbau eines quer zur Gießrichtung verschiebbaren Walzgerüsts der in Fig. 1 dargestellten Vorstraße.

Die erfindungsgemäße Gießwalzanlage (vgl. Fig. 1) weist nebeneinander zwei voneinander unanhängige Gießstrecken 1 und 1a auf, die jeweils aus einer Gießmaschine 2 bzw. 2a, einer sich anschließenden Sekundärkühlstrecke 3 bzw. 3a, einer Temperaturnausgleichsstrecke 4 bzw. 4a, einer Treibeinheit 5 bzw. 5a und einer Trennschere 6 bzw. 6a bestehen..

- An die vorzugsweise in dieser Weise aufgebauten Gießstrecken 1 bzw. 1a schließt sich eine einzige, beiden Gießstrecken gemeinsame Vorstraße 7 an, die im dargestellten Ausführungsbeispiel aus drei Walzgerüsten 8, 9 und 10 aufgebaut ist. Die Vorstraße 7 ist quer zur Gießrichtung (Pfeil 11) derart verfahrbar, daß sie entweder im Bereich der Längsachse 12 der Gießstrecke 1 oder im Bereich der Längsachse 12a der Gießstrecke 1a liegt. Die beiden genannten Betriebsstellungen, in denen die Vorstraße 7 der Gießstrecke 1 oder der Gießstrecke 1a zugeordnet ist, sind in der Zeichnung mit ausgezogenen Linien bzw. mit strichpunktierten Linien bezeichnet; die Querverschiebbarkeit der Vorstraße 7 soll durch einen Doppelpfeil 13 angedeutet werden.
- Durch die Verwendung zweier nebeneinander angeordneter, voneinander unabhängiger Gießstrecken 1 und 1a soll sichergestellt werden, daß die Produktion der Gießwalzanlage bei Ausfall einer Gießstrecke, insbesondere einer Gießmaschine, aufrechterhalten werden kann. Die Gießmaschinen 2 bzw. 2a sind in an sich bekannter Weise ausgebildet; sie können insbesondere aus zwei einen Gießquerschnitt begrenzenden Gießbändern bestehen oder aus einem Gießrad, welches mit einem geeignet ausgebildeten Gießband zusammenwirkt.
- Der zu verarbeitende flüssige Stahl wird in einer der beiden Gießmaschinen - beispielsweise in der Gießmaschine 2 - zu einem Gießstrang vergossen und erhält dort eine etwa 10 bis 20 mm starke Strangschale. In der sich anschließenden Sekundärkühlstrecke 3 erstarrt der Gießstrang unter der Einwirkung einer intensiven

Wasserkühlung vollständig durch, bevor in der Temperaturausgleichsstrecke 4 das Temperaturgefälle zwischen der Strangschale und dem Strangkern abgebaut und der Gießstrang erforderlichenfalls wieder auf Walztemperatur erhitzt wird.

An die beiden Gießstrecken 1 und 1a schließt das Walzwerk an, welches aus der bereits erwähnten Vorstraße 7, einer ersten Zwischenstraße 14, einer 180°-Umlenkeinheit 15, einer zweiten Zwischenstraße 16, einer Fertigstraße 17, einer Primärkühlstrecke 18, einem Windungsleger 19, einer Sekundärkühlstrecke 20 und einer Sammelstation 21 besteht. Der in der Vorstraße 7 vorgewalzte, auf einen geeigneten Querschnitt reduzierte Gießstrang wird in den Zwischenstraßen 14 und 16 weiterverformt, bevor er beim Durchlaufen der Fertigstraße 17 den gewünschten Drahtquerschnitt erhält. Im Bereich zwischen der Vorstraße 7 und der Fertigstraße 17 - in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwischen den beiden Zwischenstraßen 14 und 16 - durchläuft der Gießstrang die 180°-Umlenkeinheit 15; er erhält dadurch eine der Gießrichtung 11 entgegengesetzte Bewegungsrichtung 22, die während der nachfolgenden Behandlungsvorgänge bestehen bleibt. Nach dem Fertigwalzen durchläuft der Gießstrang beispielsweise in Drahtform die Primärkühlstrecke 18 des Walzwerks, wird mittels des Windungslegers 19 in Windungen gelegt und über die Sekundärkühlstrecke 20 des Walzwerks geführt, bevor er in der Sammelstation 21 zu Drahtringen gesammelt wird.

Die Umlenkung des Gießstranges - die abhängig vom Querschnitt vor, zwischen und nach den beiden Zwischenstraßen 14 und 16 vorgenommen werden kann - führt zu einer

erheblichen Senkung des Platzbedarfs und der Installationskosten für die Versorgungseinrichtungen der Gießwalzanlage.

Die verschiebbare Anordnung der Vorstraße 7 macht
5 eine Ablenkung des Gießstrangs, der in diesem Bereich noch den vollen Gießquerschnitt aufweist, überflüssig.

In Fig. 2 ist beispielhaft das in Gießrichtung vorn liegende Walzgerüst 8 der Vorstraße 7 dargestellt, welches in Richtung des Doppelpfeiles 13 hin und her
10 verschiebbar ist. Die schematisch dargestellten Walzen 8' und 8" sind über Gelenkwellen 23 mit einem Getriebe 24 und unter Zwischenschaltung einer Kupplung 25 mit einem als Walzantrieb dienenden Motor 26 verbunden. Die Teile 24, 25 und 26 sind im Gegensatz zum
15 Walzgerüst 8 ortsfest auf einem Fundament 27 angeordnet.

Das Walzgerüst 8 ist (ebenso wie die weiteren nicht dargestellten Walzgerüste 9 und 10 der Vorstraße 7) auf einem Verschieberahmen 28 beweglich innerhalb einer
20 ortsfesten Führung 29 gehalten. Der Verschieberahmen 28 steht gelenkig mit der Kolbenstange 30' eines Zylinderaggregats 30 in Verbindung, welches als Verschiebeantrieb dient und seinerseits über eine Konsole 31 ortsfest gehalten ist.

25 Der Verschieberahmen 28 des Walzgerüsts 8 ist mit einer Klemmeinrichtung 32 ausgestattet, die ihn in der gewählten Betriebsstellung mit der Führung 29 verspannt und damit ortsfest hält.

In der in Fig. 2 dargestellten Betriebsstellung nimmt
30 das Walzgerüst 8 (und die nachfolgenden Walzgerüste der Vorstraße) eine Stellung ein, in welcher die Walzenmitte 33 mit der in Fig. 1 angedeuteten Längsachse 12 zusammen-

fällt; die zweite Betriebsstellung des Walzgerüsts 8 ist wie in Fig. 1 strichpunktiert angedeutet.

- Abweichend von der soeben erläuterten Ausbildung der Walzgerüste der Vorstraße 7 können diese unter Umständen auch zu mehreren auf einem gemeinsamen Verschieberahmen angeordnet sein; es ist beispielsweise möglich, jeweils zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Walzgerüste der Vorstraße auf einem gemeinsamen Verschieberahmen anzuordnen.
- 5
- 10 Die bezüglich der Walzgerüste ortsfeste Anordnung des Walzantriebs und des Verschiebeantriebs hat den Vorteil, daß die Installation dieser Antriebe vereinfacht und die Größe der zu bewegenden Massen so gering wie möglich gehalten wird.
- 15 Die Gießwalzanlage und gegebenenfalls die 180°-Umlenkeinheit können - abweichend von dem in Fig. 1 dargestellten Anwendungsbeispiel (nachgeschaltete Walzdrahtstraße) - auch mit einem Walzwerk zur Herstellung von Feinstahl zusammenwirken.

A n s p r ü c h e :

1. Anlage zum Gießwalzen von Metallen, insbesondere von Stahl, mit hohen Geschwindigkeiten, bei welcher der kontinuierlich erzeugte Gießstrang vollständig erstarrt und nach dem Durchlaufen einer Temperatúrausgleichsstrecke einer Vorstraße zugeführt und im Anschluß daran in mehreren Walzstrassen zwischen- und fertiggewalzt wird, bevor er in Stab- oder Drahtform weiteren Behandlungsvorgängen unterworfen wird, gekennzeichnet durch zwei voneinander unabhängige Gießstrecken (1 bzw. 1a), die jeweils aus einer Gießmaschine (2 bzw. 2a) mit einer Sekundärkühlstrecke (3 bzw. 3a), nachgeschalteter Temperatúrausgleichsstrecke (4 bzw. 4a) und einer Trennschere (6 bzw. 6a) bestehen, und durch eine quer zur Gießrichtung (Pfeil 11) bewegliche Vorstraße (7), die wahlweise in den Bereich der Längsachse (12 bzw. 12a) einer der beiden Gießstrecken (1 bzw. 1a) verfahrbar ist.
2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich zwischen der Vorstraße (7) und der die Walzbehandlung abschließenden Fertigstraße (17) eine 180°-Umlenkeinheit (15) angeordnet ist, welche die Bewegungsrichtung (Pfeil 22) des Gießstrangs während der weiteren Behandlungsvorgänge festlegt.

3. Anlage nach den Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorstraße (7) zwei Zwischenstraßen (14 bzw. 16) nachgeschaltet sind und daß die 180°-Umlenkeinheit (15) sich vor der ersten Zwischenstraße (14), allenfalls jedoch hinter der zweiten Zwischenstraße (16) befindet.
4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die 180°-Umlenkeinheit (15) zwischen den beiden Zwischenstraßen (14, 16) angeordnet ist.
5. Anlage nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzgerüste (8, 9, 10) der Vorstraße (7) bezüglich ihres ortsfesten Walzantriebs (24, 25, 26) verschiebbar sind.
6. Anlage nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Walzgerüste (8, 9, 10) der Vorstraße (7) jeweils auf einem eigenen Verschieberahmen (28) angeordnet und über Gelenkwellen (23) mit ihrem Walzantrieb (24, 25, 26) verbunden sind.
7. Anlage zur Drahtherstellung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Fertigstraße (17) zumindest eine Kühlstrecke (18) sowie ein Windungsleger (19) und eine Sammelstation (21) folgen.
8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem Windungsleger (19) eine Primärkühlstrecke (18) vor- und ^{eine} Sekundärstühlstrecke (20) nachgeschaltet ist.

9. Verfahren zum Gießwalzen von Metallen, insbesondere von Stahl, mit hohen Geschwindigkeiten, bei dem der kontinuierlich erzeugte Gießstrang vollständig erstarrt und nach dem Durchlaufen einer Temperaturlängsstrecke einer Vorstraße zugeführt und im Anschluß daran in mehreren Walzstraßen zwischen- und fertiggewalzt wird, bevor er in Stab- oder Drahtform weiteren Behandlungsvorgängen unterworfen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Gießstrang nach dem Durchlaufen der Vorstraße, spätestens jedoch vor dem Eintritt in die Fertigstraße, um einen Winkel von 180° umgelenkt wird und die geänderte, zur Gießrichtung entgegengesetzte Bewegungsrichtung während der nachfolgenden Behandlungsvorgänge beibehält.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Gießstrang - der wahlweise von verschiedenen Gießstrecken erzeugt wird - durch Verschieben der Walzgerüste der Vorstraße quer zur Gießrichtung in deren Wirkbereich gelangt.

FIG. 1

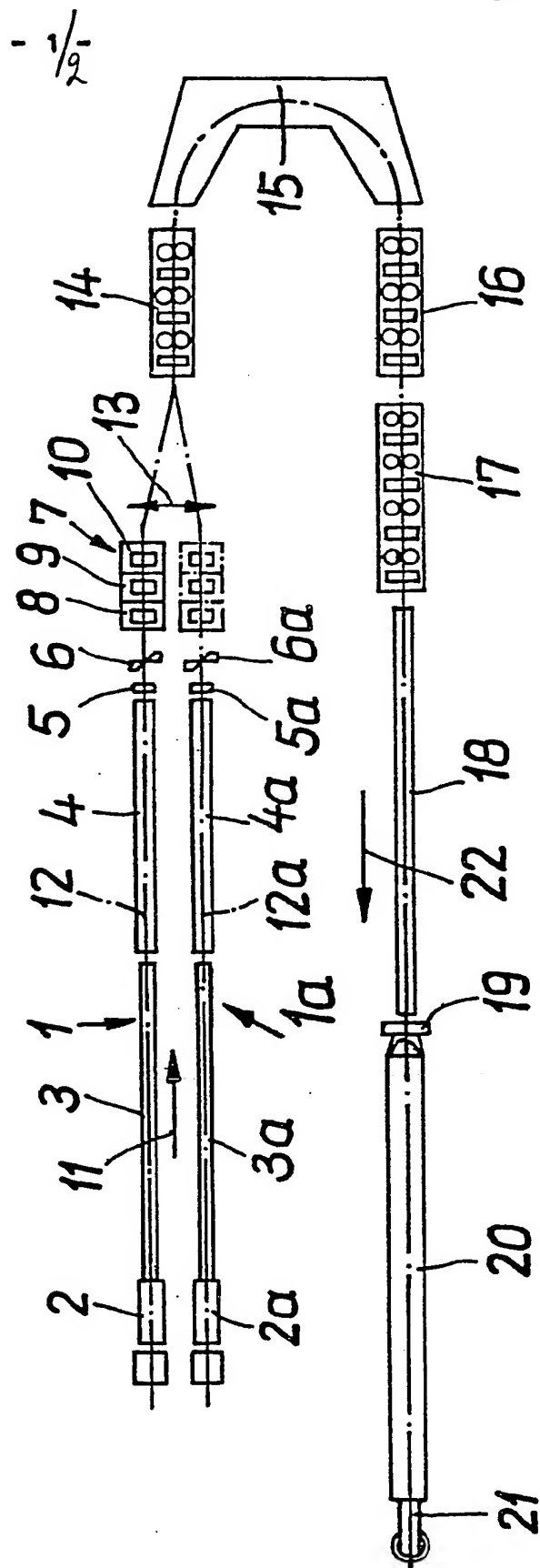
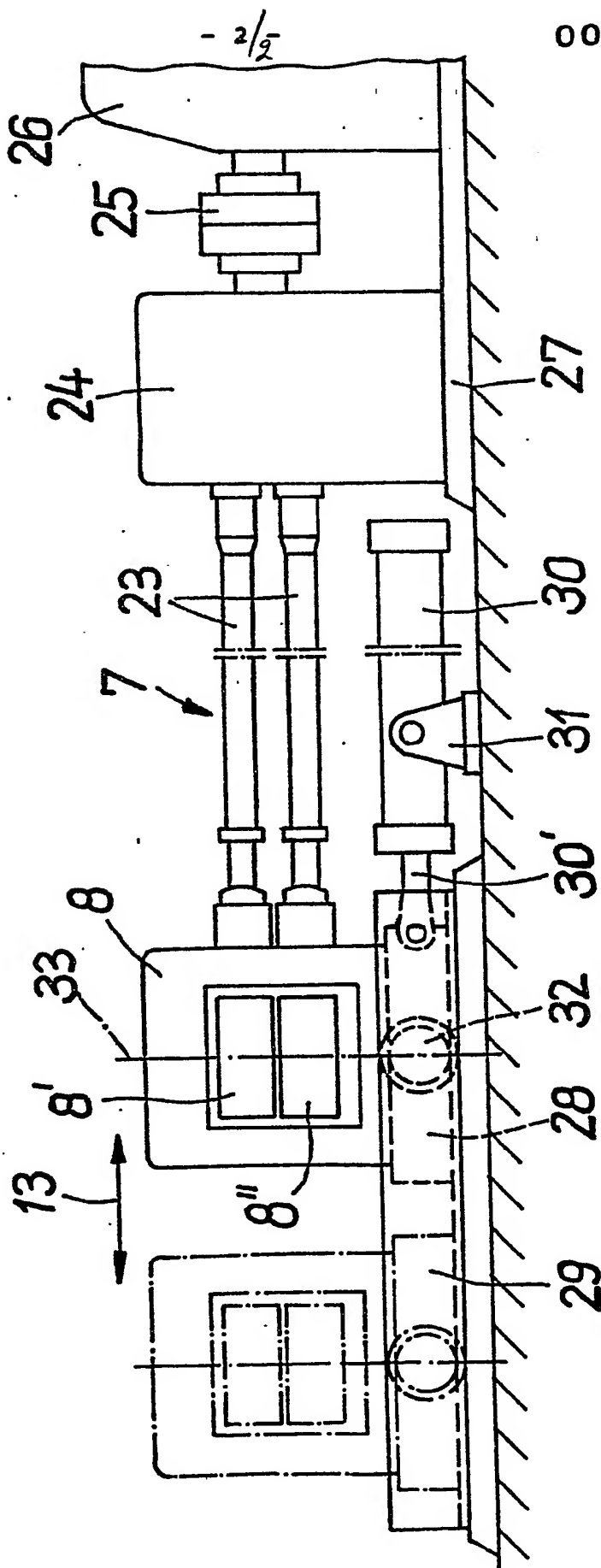


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0045400

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 5410.5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	DE - A1 - 2 418 853 (MORGAN CONSTRUCTION CO.) * Fig. 1 *	1	B 22 D 11/00 B 22 D 11/06 B 22 D 11/12 B 22 D 11/14
A	AT - B - 297 640 (VOEST) * Fig. 1 *	1	B 21 B 1/46 B 21 B 13/22
A	US - A - 3 786 664 (JONES et al.) * Fig. 1 *	1	
A	DE - A - 1 527 706 (SCHLOEMANN AG) * Anspruch 1; Fig. *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)
			B 22 D 11/00 B 21 B 1/00 B 21 B 13/00 B 21 B 31/08
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
			X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: mündliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	26-10-1981	GOLDSCHMIDT	

EPA form 1503.1 04.78

THIS PAGE BLANK (USPTO)